

BUNDEREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 29 SEP 2003

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 49 266.2

Anmeldetag: 23. Oktober 2002

Anmelder/Inhaber: Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure
VBI GmbH, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Spannvorrichtung für bandförmige Zugglieder

IPC: E 04 G, E 24 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stenschrift

Leonhardt, Andrä und Partner
Beratende Ingenieure VBI GmbH

5 Spannvorrichtung für bandförmige Zugglieder

Die Erfindung betrifft eine Spannvorrichtung für
bandförmige Zugglieder an Tragwerken, insbesondere
10 Betontragwerken, mit einer Spanntraverse, die an einer
dauerhaft am Tragwerk befestigten Grundplatte lösbar
befestigt ist, wobei ein mit dem bandförmigen Zugglied
durch Klemmung verbundener Spannanker mittels sich an der
Spanntraverse abstützender Pressenelemente zum Spannen des
15 Zugglieds verschiebbar und an der Spanntraverse oder der
Grundplatte abstützbar ist.

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit (Ertüchtigung) oder zur
Wiederherstellung der ursprünglichen Tragfähigkeit
20 (Sanierung) von Tragwerken aus Stahlbeton oder Spannbeton
ist es bekannt, nachträglich an der Betonoberfläche
vorgespannte bandförmige Zugglieder anzubringen. Als
Zugglieder werden beispielsweise lamellenartige
Kunststoffbänder mit eingelagerten Kohlefasern verwendet.
25 Zur Verankerung werden beispielsweise Grundplatten aus
Stahl in Ausnehmungen der Betonoberfläche angedübelt
und/oder durch Klebung befestigt.

Um die erforderliche Vorspannung auf das bandförmige
30 Zugglied vor dessen bleibender Verankerung aufzubringen,
wird an einem Ende des Zuggliedes eine Spannvorrichtung
angesetzt, die nach dem Spannvorgang und der Festlegung des

Zuggliedes am Betontragwerk, beispielsweise durch permanente Klemmung und/oder Klebung, wieder abgenommen wird.

- 5 Bei einer bekannten Spannvorrichtung der eingangs genannten Gattung (DE 198 49 605 A1) wird das freie Ende des bandförmigen Zuggliedes in einen temporären Spannanker geklemmt, der mittels Pressenelementen, beispielsweise Hydraulikzylindern, von einer an der Grundplatte lösbar
- 10 angebrachten Spanntraverse in seitlichen Führungen wegbewegt wird, wobei das Zugglied gespannt wird. Zur Festlegung der erreichten Spannendstellung wird der Spannanker gegen die Grundplatte verklotzt. Nach der permanenten Verankerung des Zuggliedes durch Klemmung
- 15 und/oder Klebung wird die Spannvorrichtung abgenommen.

- Der Spannanker kann nur dadurch in einer stabilen, an der Betonoberfläche anliegenden Stellung gehalten werden, dass die seitlichen Führungen biegesteif mit der Spanntraverse
- 20 verbunden werden, um die bei einem Ausweichen des Spannankers nach oben auftretenden Biegebeanspruchungen aufzunehmen. Dies macht einen erheblichen konstruktiven Aufwand erforderlich, wodurch die Spannvorrichtung nicht nur schwer und unhandlich wird, sondern sich auch der
- 25 Platzbedarf erhöht, so dass für die Anordnung der Spannvorrichtung eine verhältnismäßig große Aussparung in der Betonoberfläche hergestellt werden muss.

- Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Spannvorrichtung
- 30 der eingangs genannten Gattung so auszubilden, dass der Spannanker durch die beim Spannvorgang auftretenden Kräfte

stabil in seiner gewünschten Stellung gehalten wird, ohne dass es zu einer Biegebeanspruchung der Führungen kommt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein
5 das Zugglied zumindest nach oben gleitbar abstützender
Führungskörper zwischen der Spanntraverse und dem
Spannanker ortsfest angeordnet ist.

10 Der Führungskörper bildet eine spannseitig im Abstand vor
der Spanntraverse angeordnete Umlenkstelle für das
Zugglied. Wenn man die Abstützstelle der Pressenelemente
und der seitlichen Führungen, beispielsweise
Führungsstangen, an der Spanntraverse als Gelenk
betrachtet, so kann sich der Spannanker nur auf einer
15 Kreisbahn bewegen, deren Radius größer ist als der zwischen
dem Führungskörper und dem Spannanker bestehende Abstand.
Um diese Schwenkbewegung des Spannankers zuzulassen, müsste
das Zugglied gedehnt und damit noch weiter gespannt werden.
Die vom Zugglied auf den Spannanker ausgeübte Spannkraft
20 hält daher den Spannanker in seiner vorgegebenen Lage am
Tragwerk, beispielsweise der Betonoberfläche stabil, ohne
dass es hierbei zu einer Biegebeanspruchung der
Führungsstangen kommt. Die ausschließlich auf Druck
beanspruchten Führungsstangen können daher verhältnismäßig
25 schlank ausgeführt werden, da sie keine Biegemomente
übertragen müssen. Dadurch wird die Spannvorrichtung
insgesamt leicht und verhältnismäßig schmal, so dass ihr
seitlicher Platzbedarf gering ist und die Größe der
erforderlichen Aussparung in der Tragwerksoberfläche,
30 beispielsweise Betonoberfläche beschränkt wird.

Da der das Zugglied nach oben abstützende Führungskörper im Bereich des Zuggliedes angeordnet ist und somit seitlich nicht über die Führungsstangen hinausragt, vergrößert er die Abmessungen der Spannvorrichtung nicht.

5

Vorzugsweise nimmt der Führungskörper das Zugglied in einem Führungsschlitz gleitbar auf, so dass eine allseitige Führung des Zuggliedes erreicht wird.

10 Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Führungskörper an einem mit der Spanntraverse biegesteif verbundenen Führungsträger angebracht ist. Dadurch wird die zur Stabilisierung des Zuggliedes aufgebrachte Niederhaltekraft unmittelbar auf
15 die Spanntraverse übertragen. Eine gesonderte Befestigung des Führungskörpers, die beispielsweise am Betontragwerk möglich wäre, wird durch diese Ausgestaltung des Erfindungsgedankens entbehrlich.

20 Vorzugsweise ist der Führungsträger an der Oberseite des Zuggliedes angeordnet und weist seitlich über das Zugglied hinausragende Seitenabschnitte auf, die mit einem unter dem Zugglied liegenden Bügel lösbar verbunden sind. Damit kann der einen Führungsschlitz aufweisende Führungskörper nach
25 Beendigung des Spannvorgangs und der Festlegung des Zuggliedes in einfacher Weise gelöst werden.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Pressenelemente in der Ebene des Zuggliedes liegen und dass die Abstützung des
30 Spannankers durch Verklotzung od. dgl. in der Ebene des Zuggliedes erfolgt. Dadurch wird beim Spannen und im verklotzten Zustand ein labiles Gleichgewicht erreicht, das

durch den Führungskörper nur gesichert werden muss, ohne dass der Führungskörper wesentliche Kräfte aufnehmen müsste.

- 5 Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigt:

10 Fig. 1 in einer Draufsicht ein an einem Betontragwerk angebrachtes bandförmiges Zugglied mit einer Verankerungseinrichtung an seiner Festseite und einer Spannvorrichtung an seiner Spannseite,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 1,

15

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1 und

Fig. 4 eine schematische Darstellung der

- 20 Bewegungsverhältnisse an der Spannvorrichtung in einem Schnitt ähnlich der Fig. 2.

Ein bandförmiges Zugglied 1, beispielsweise eine kohlefaserverstärkte Kunststofflamelle, ist zur Anbringung an der Oberfläche eines Tragwerkes, beim dargestellten Ausführungsbeispiel eines Betontragwerks 2 bestimmt. Ebenso ist auch der Einsatz bei anderen Tragwerken, beispielsweise aus Stahl oder Holz, möglich. Vor seiner Festlegung am Betontragwerk 2 muss das Zugglied 1 vorgespannt werden.

30

An seinem festseitigen Ende (rechts in den Fig. 1 und 2) ist das Zugglied 1 mittels einer Klemmplatte 3, auf die

mehrere Klemmbügel 4 wirken, an einer Grundplatte 5 festgelegt, die durch Dübel 6 und eine Kleberschicht 7 in einer Ausnehmung 8 des Betontragwerks 2 festgelegt ist.

5 In ähnlicher Weise ist am spannseitigen Ende (links in den Fig. 1 und 2) des Zuggliedes 1 eine Grundplatte 9 mittels Dübeln 10 und einer Kleberschicht 11 in einer Ausnehmung 12 des Betontragwerks 2 festgelegt. Bevor das spannseitige Ende des Zuggliedes 1 an der Grundplatte 9 ebenfalls durch
10 eine Klemmplatte (in den Fig. 1 und 2 noch nicht dargestellt) und ggf. Klebung an der Grundplatte 9 verankert wird, muss das Zugglied 1 vorgespannt werden. Zu diesem Zweck wird eine Spannvorrichtung 13 angesetzt. Die Spannvorrichtung 13 weist eine Spanntraverse 14 auf, die
15 mit zwei Laschen 15 versehen ist, die beiderseits des Zuggliedes 1 mittels Schrauben 16 lösbar an der Grundplatte 9 befestigt werden. Damit wird eine biegesteife, lösbare Verbindung zwischen der Spanntraverse 14 und der Grundplatte 9 hergestellt.

20

An der Spanntraverse 14 stützen sich auf der der Grundplatte 9 abgekehrten Seite (in diesem Zusammenhang als "spannseitig" bezeichnet) zwei Pressenelemente 17 ab, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel als
25 Hydraulikzylinder ausgeführt sind. Die beiden Pressenelemente 17 liegen in der Ebene des Zuggliedes 1. Sie drücken einen Spannanker 18 von der Spanntraverse 14 weg. Der Spannanker 18 ist beiderseits an seitlichen Führungsstangen 19 geführt, die mit der Spanntraverse 14
30 verbunden sind. In seiner Spannendstellung ist der Spannanker 18 an den seitlichen Führungsstangen 19 festlegbar, so dass er sich dann auch nach dem Lösen der

Pressenelemente 17 über die Führungsstangen 19 an der Spanntraverse 14 abstützt. Statt dessen kann auch eine andere Art der Verklotzung gewählt werden, um den Spannanker 18 abzustützen. Die Abstützung oder Verklotzung
5 liegt bei dieser Ausführung in der Ebene des Zuggliedes 1.

Der Spannanker 18 weist eine Unterplatte 20 auf, auf der das Zugglied 1 aufliegt. Das Zugglied 1 wird durch Klemmbügel 21, Klemmschrauben 22 und eine Klemmplatte 23
10 gegen die Unterplatte 20 geklemmt und auf diese Weise an dem Spannanker 18 befestigt.

Ein Führungsträger 24 ist einstückig mit der Spanntraverse 14 ausgeführt, an dieser angeschweißt oder in anderer
15 Weise, beispielsweise mittels Schrauben biegesteif an der Spanntraverse 14 befestigt und bildet an seinem freien Ende einen an der Oberseite des Zuggliedes 1 liegenden Führungskörper 25, der sich zwischen der Spanntraverse 14 und dem Spannanker 18 befindet und in spannseitigem Abstand
20 zu der Spanntraverse 14 angeordnet ist.

Der an der Oberseite des Zuggliedes 1 angeordnete Führungskörper 25 weist seitlich über das Zugglied 1 hinausragende Seitenabschnitte 26 auf, die mit einem unter
25 dem Zugglied 1 liegenden Bügel 27 lösbar verbunden sind, vorzugsweise über seitliche Schrauben 28. Der Führungskörper 25 muss nicht notwendigerweise mit der Spanntraverse 14 verbunden sein: er kann auch in anderer Weise ortsfest angebracht, beispielsweise mit dem Tragwerk,
30 hier mit dem Betontragwerk 2, verbunden sein.

Zwischen dem Führungskörper 25 und dem Bügel 27 ist ein Führungsschlitz 29 gebildet, der das Zugglied 1 gleitbar aufnimmt.

- 5 Wie in Fig. 4 schematisch dargestellt ist, bildet der Führungskörper 25 eine Umlenkstelle für das Zugglied 1, die spannseitig im Abstand vor der Spanntraverse 14 liegt.

10 Nimmt man an, dass die seitlichen Führungsstangen 19 nach Art von Pendelstützen gelenkig an der Spanntraverse 14 angebracht sind, so ergibt sich für den Spannanker 18 eine Bewegungsmöglichkeit auf einem Radius R , der gleich dem Abstand zwischen der Spanntraverse 14 und dem Spannanker 18 ist.

15

Für das aus dem Führungskörper 25 austretende Ende des Zuggliedes ergibt sich jedoch eine theoretische Bewegungsmöglichkeit auf einem Radius r , der dem Abstand zwischen dem Führungskörper 25 und dem Spannanker 18 entspricht und wesentlich kleiner ist als der Radius R . Um

- 20 eine Bewegung des Spannankers 18 auf einer Kreisbahn mit dem konstruktiv vorgegebenen Bewegungsradius R zu ermöglichen, müsste daher das Zugglied 1 weiter gespannt werden. Der Spannanker 18 befindet sich somit in seiner in Fig. 4 gezeigten Lage in einer stabilen Stellung und wird
25 in dieser stabilen Stellung gehalten, ohne dass hierbei eine Biegebeanspruchung der seitlichen Führungsstangen 19 erforderlich wäre.

Leonhardt, Andrä und Partner
Beratende Ingenieure VBI GmbH

5 Spannvorrichtung für bandförmige Zugglieder

P a t e n t a n s p r ü c h e

10

1. Spannvorrichtung für bandförmige Zugglieder an
Tragwerken, insbesondere Betontragwerken, mit einer
Spanntraverse, die an einer dauerhaft am Tragwerk
befestigten Grundplatte lösbar befestigt ist, wobei ein mit
15 dem bandförmigen Zugglied durch Klemmung verbundener
Spannanker mittels sich an der Spanntraverse abstützender
Pressenelemente zum Spannen des Zugglieds verschiebbar und
an der Spanntraverse oder der Grundplatte (9) abstützbar
ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein das Zugglied (1)
20 zumindest nach oben gleitbar abstützender Führungskörper
(25) zwischen der Spanntraverse (14) und dem Spannanker
(18) ortsfest angeordnet ist.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
25 gekennzeichnet, dass der Führungskörper (25) einen das
Zugglied (1) gleitbar aufnehmenden Führungsschlitz (29)
aufweist.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
30 gekennzeichnet, dass der Führungskörper (25) an einem mit
der Spanntraverse (14) biegesteif verbundenen
Führungsträger (24) angebracht ist.

4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungskörper (25) an der Oberseite des Zuggliedes (1) angeordnet ist und seitlich über das Zugglied (1) hinausragende Seitenabschnitte (26) aufweist, die mit einem unter dem Zugglied (1) liegenden Bügel (27) lösbar verbunden sind.
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressenelemente in der Ebene des Zuggliedes liegen.
6. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützung des Spannankers durch Verklotzung od. dgl. in der Ebene des Zuggliedes erfolgt.

Leonhardt, Andrä und Partner
Beratende Ingenieure VBI GmbH

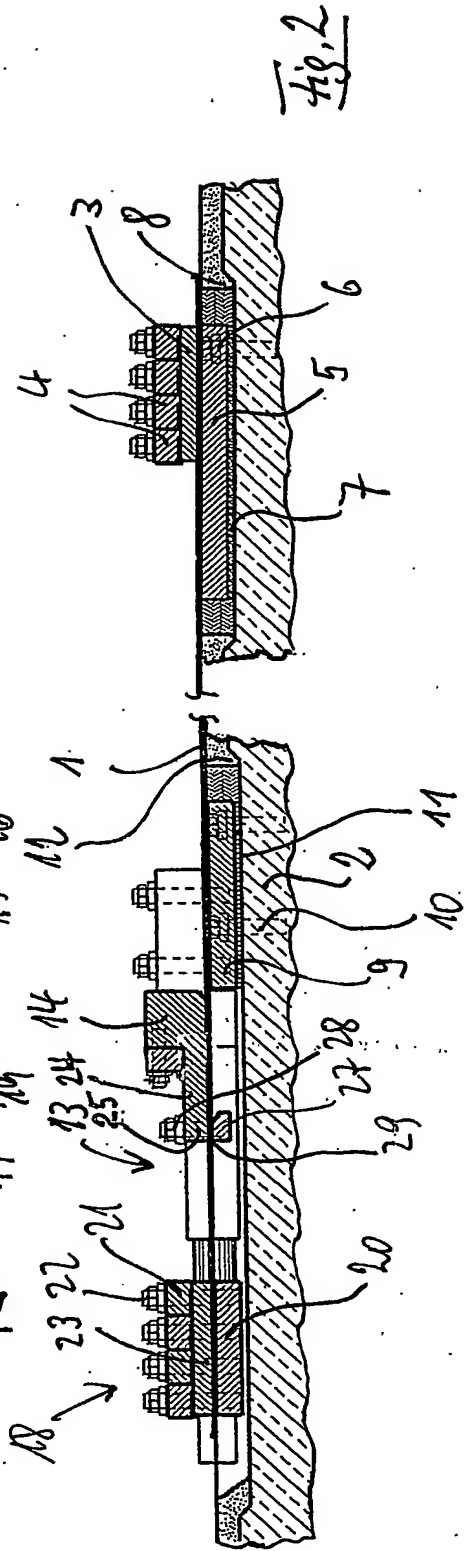
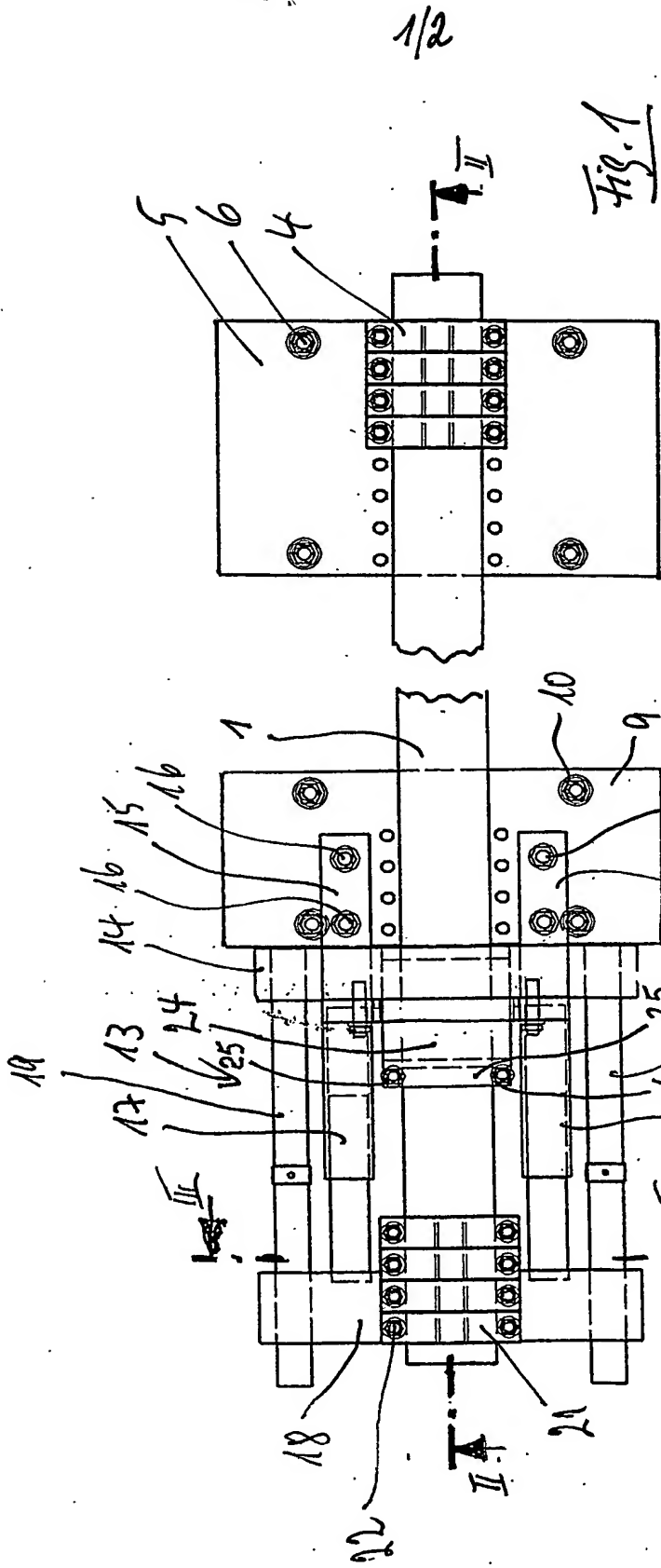
5 Spannvorrichtung für bandförmige Zugglieder

Z u s a m m e n f a s s u n g

10

Eine Spannvorrichtung für bandförmige Zugglieder (1) an Tragwerken, insbesondere Betontragwerken (2) weist eine Spanntraverse (14) auf, die an einer dauerhaft am Tragwerk (2) befestigten Grundplatte (9) lösbar befestigt ist. Ein mit dem bandförmigen Zugglied (1) durch Klemmung verbundener Spannanker (18) ist mittels sich an der Spanntraverse (14) abstützender Pressenelemente (17) zum Spannen des Zuggliedes (1) verschiebbar und an der Spanntraverse (14) oder der Grundplatte (9) abstützbar. Ein das Zugglied (1) zumindest nach oben gleitbar abstützender Führungskörper (25) ist zwischen der Spanntraverse (14) und dem Spannanker (18) ortsfest angeordnet. Der Führungskörper (25) weist einen das Zugglied (1) gleitbar aufnehmenden Führungsschlitz (29) auf und ist an einem mit der Spanntraverse (14) biegesteif verbundenen Führungsträger (24) angebracht.

(Fig. 1)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.